

ST/JP03/17066

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

26.12.03

#2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

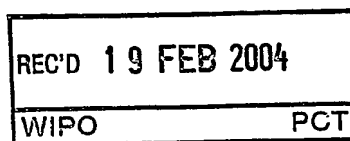
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年12月27日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-379262

[ST. 10/C]: [JP2002-379262]

出 願 人
Applicant(s): アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

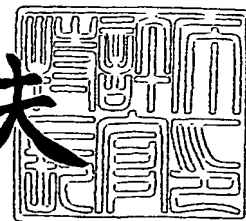


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 AW02-0863

【提出日】 平成14年12月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 3/44

【発明の名称】 自動変速機

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 香山 和道

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 杉浦 伸忠

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 山口 俊堂

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 杉本 龍哉

【特許出願人】

【識別番号】 000100768

【氏名又は名称】 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082337

【弁理士】

【氏名又は名称】 近島 一夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100083138

【弁理士】

【氏名又は名称】 相田 伸二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033558

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9901938

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動変速機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動源の出力回転に基づき回転する入力軸と、
第 1、第 2、第 3 及び第 4 の回転要素を有するプラネタリギヤユニットと、
前記入力軸の回転を減速した減速回転を前記第 1 の回転要素に出力自在な減速
回転出力手段と、

前記入力軸と前記第 2 の回転要素とを係脱自在に連結する第 1 のクラッチと、
前記入力軸と前記第 3 の回転要素とを係脱自在に連結する第 2 のクラッチと、
前記第 4 の回転要素の回転を駆動車輪伝達機構に出力する出力部材と、を備え、
少なくとも前進 5 速段及び後進 1 速段を達成し得、かつ前進 5 速段の際に前記
第 1 のクラッチ及び前記第 2 のクラッチを共に係合する自動変速機において、
前記減速回転出力手段を、前記プラネタリギヤユニットの軸方向一方側に配置
し、

前記第 1 のクラッチ及び前記第 2 のクラッチを、前記プラネタリギヤユニット
の軸方向他方側に配置する、

ことを特徴とする自動変速機。

【請求項 2】 前記減速回転出力手段は、前記減速回転にて回転する減速回
転要素を有する減速プラネタリギヤと、該減速プラネタリギヤの所定要素の回転
を操作し得る第 3 の係合要素と、を有してなる、

請求項 1 記載の自動変速機。

【請求項 3】 前記自動変速機は、前進 6 速段を達成するものであって、
前記第 3 の係合要素は、摩擦部材に連結するハブ部材とを有してなり、
前記ハブ部材を前記減速プラネタリギヤの所定要素と連結してなる、

請求項 2 記載の自動変速機。

【請求項 4】 前記第 3 の係合要素は、前記プラネタリギヤの前記プラネタ
リギヤユニットの軸方向反対側に配置されてなる、

請求項 3 記載の自動変速機。

【請求項 5】 前記プラネタリギヤユニットと前記減速回転出力手段との前

記軸方向における間に前記出力部材を配置してなる、

請求項 1 ないし 4 のいずれか記載の自動変速機。

【請求項 6】 前記減速プラネタリギヤは、前記入力軸の回転を入力し得る入力回転要素と、回転が固定される固定回転要素と、該入力回転要素と該固定回転要素との回転に基づき減速回転し得る減速回転要素とを有してなり、

前記第 3 の係合要素は、入力軸と入力回転要素を係脱自在に連結する第 3 のクラッチである、

請求項 2 記載の自動変速機。

【請求項 7】 前記減速プラネタリギヤは、前記入力軸の回転を入力し得る入力回転要素と、回転が固定される固定回転要素と、該入力回転要素と該固定回転要素との回転に基づき減速回転し得る減速回転要素とを有してなり、

前記第 3 の係合要素は、前記固定回転要素を固定自在の第 3 のブレーキである、

請求項 2 記載の自動変速機。

【請求項 8】 前記第 1 のクラッチは、前記後進 1 速段にて係合するクラッチである、

請求項 1 ないし 7 のいずれか記載の自動変速機。

【請求項 9】 前記第 1 のクラッチは、前記プラネタリギヤユニットと隣接配置されてなり、

前記第 2 クラッチは、摩擦部材と該摩擦部材を押圧する油圧サーボと、該油圧サーボに一体的に構成されたドラム部材とハブ部材とを有してなり、

前記ドラム部材が前記入力軸と連結され、前記ハブ部材が前記第 2 の回転要素と連結されてなる、

請求項 8 記載の自動変速機。

【請求項 10】 前記プラネタリギヤの減速回転要素と前記プラネタリギヤユニットの第 1 の回転要素とを連結する伝達部材は、前記出力部材の内周を通過して互いに連結されてなる、

請求項 6 ないし 9 のいずれか記載の自動変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車輛等に搭載される自動変速機に係り、詳しくは、プラネタリギヤユニットの1つの回転要素に減速回転を入力自在にすることで多段変速を可能にする自動変速機の配置構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、車輛等に搭載される自動変速機において、2列のプラネタリギヤを連結したプラネタリギヤユニットと、入力軸の回転を減速した減速回転を出力自在なプラネタリギヤとを備えているものがある（例えば特許文献1参照）。このものは、例えば4つの回転要素を有するプラネタリギヤユニットの1つの回転要素に上記プラネタリギヤからの減速回転をクラッチを介在して入力自在することで、例えば前進6速段、後進1速段を達成している。また、例えば前進5速段の際に、2つのクラッチを係合してプラネタリギヤユニットの2つの回転要素に入力軸の回転を共に入力し、該前進5速段を入力軸の回転と同じ、いわゆる直結状態とするものもある（例えば特許文献2参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開平4-125345号公報

【特許文献2】

特開2000-274498号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した自動変速機には、上記プラネタリギヤユニットの2つの回転要素に入力軸の回転を入力するための2つのクラッチと、減速回転を該プラネタリギヤユニットの回転要素に出力するためのプラネタリギヤとが備えられているが、それら2つのクラッチやそれらクラッチの係合を制御する油圧サーボをプラネタリギヤユニットとプラネタリギヤとの間に配置してしまうと、該プラネタリギヤの減速回転をプラネタリギヤユニットの回転要素に伝達するための部材が

軸方向に長くなってしまう。

【0005】

減速回転を伝達する部材が長くなることは、つまり大きなトルクを伝達する部材が長くなることであり、その大きなトルクに耐え得るような部材を長く設けることは、比較的肉厚の厚い部材を長く設けることであって、自動変速機のコンパクト化の妨げになる。また、そのような部材は重さも重くなり、自動変速機の軽量化の妨げになるばかりか、イナーシャ（慣性力）が大きくなって、自動変速機の制御性を低下させることによる変速ショックが発生し易くなる虞もある。

【0006】

また、例えば上記プラネタリギヤから上記プラネタリギヤユニットに出力する減速回転を接・断するには、クラッチ又はブレーキを設ける必要があるが、クラッチを設けた場合には、そのクラッチと上述した2つのクラッチ、つまり3つのクラッチが必要となる。一般にクラッチは、入力される回転を摩擦板に伝達するドラム状部材（クラッチドラム）を有しているため、例えば相対回転などの問題から、クラッチの油圧サーボの油室に油圧供給をするには、自動変速機の中心側から供給することになる。

【0007】

しかしながら、例えばそれら3つのクラッチをプラネタリギヤユニットの軸方向一方側に配置すると、自動変速機の中心部分において、3つの油圧サーボに油圧供給するための油路が例えば3重構造になるなど、油路の構成が複雑になる虞がある。

【0008】

そこで本発明は、減速回転出力手段をプラネタリギヤユニットの軸方向一方側に配置すると共に、第1のクラッチ及び第2のクラッチをプラネタリギヤユニットの軸方向他方側に配置し、もって上記課題を解決した自動変速機を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る本発明は、駆動源の出力回転に基づき回転する入力軸と、

第1、第2、第3及び第4の回転要素を有するプラネタリギヤユニットと、
前記入力軸の回転を減速した減速回転を前記第1の回転要素に出力自在な減速
回転出力手段と、

前記入力軸と前記第2の回転要素とを係脱自在に連結する第1のクラッチと、
前記入力軸と前記第3の回転要素とを係脱自在に連結する第2のクラッチと、
前記第4の回転要素の回転を駆動車輪伝達機構に出力する出力部材と、を備え、
少なくとも前進5速段及び後進1速段を達成し得、かつ前進5速段の際に前記
第1のクラッチ及び前記第2のクラッチを共に係合する自動変速機において、
前記減速回転出力手段を、前記プラネタリギヤユニットの軸方向一方側に配置
し、

前記第1のクラッチ及び前記第2のクラッチを、前記プラネタリギヤユニット
の軸方向他方側に配置する、

ことを特徴とする自動変速機にある。

【0010】

請求項2に係る本発明は、前記減速回転出力手段は、前記減速回転にて回転す
る減速回転要素を有する減速プラネタリギヤと、該減速プラネタリギヤの所定要
素の回転を操作し得る第3の係合要素と、を有してなる、

請求項1記載の自動変速機にある。

【0011】

請求項3に係る本発明は、前記自動変速機は、前進6速段を達成するものであ
って、

前記第3の係合要素は、摩擦部材に連結するハブ部材とを有してなり、

前記ハブ部材を前記減速プラネタリギヤの所定要素と連結してなる、

請求項2記載の自動変速機にある。

【0012】

請求項4に係る本発明は、前記第3の係合要素は、前記プラネタリギヤの前記
プラネタリギヤユニットの軸方向反対側に配置されてなる、

請求項3記載の自動変速機にある。

【0013】

請求項 5 に係る本発明は、前記プラネタリギヤユニットと前記減速回転出力手段との前記軸方向における間に前記出力部材を配置してなる、

請求項 1 ないし 4 のいずれか記載の自動変速機にある。

【0014】

請求項 6 に係る本発明は、前記減速プラネタリギヤは、前記入力軸の回転を入力し得る入力回転要素と、回転が固定される固定回転要素と、該入力回転要素と該固定回転要素との回転に基づき減速回転し得る減速回転要素とを有してなり、

前記第 3 の係合要素は、入力軸と入力回転要素を係脱自在に連結する第 3 のクラッチである、

請求項 2 記載の自動変速機にある。

【0015】

請求項 7 に係る本発明は、前記減速プラネタリギヤは、前記入力軸の回転を入力し得る入力回転要素と、回転が固定される固定回転要素と、該入力回転要素と該固定回転要素との回転に基づき減速回転し得る減速回転要素とを有してなり、

前記第 3 の係合要素は、前記固定回転要素を固定自在の第 3 のブレーキである、

請求項 2 記載の自動変速機にある。

【0016】

請求項 8 に係る本発明は、前記第 1 のクラッチは、前記後進 1 速段にて係合するクラッチである、

請求項 1 ないし 7 のいずれか記載の自動変速機にある。

【0017】

請求項 9 に係る本発明は、前記第 1 のクラッチは、前記プラネタリギヤユニットと隣接配置されてなり、

前記第 2 クラッチは、摩擦部材と該摩擦部材を押圧する油圧サーボと、該油圧サーボに一体的に構成されたドラム部材とハブ部材とを有してなり、

前記ドラム部材が前記入力軸と連結され、前記ハブ部材が前記第 2 の回転要素と連結されてなる、

請求項 8 記載の自動変速機にある。

【0018】

請求項10に係る本発明は、前記プラネタリギヤの減速回転要素と前記プラネタリギヤユニットの第1の回転要素とを連結する伝達部材は、前記出力部材の内周を通して互いに連結されてなる、

請求項6ないし9のいずれか記載の自動変速機にある。

【0019】

【発明の効果】

本発明によると、減速回転出力手段をプラネタリギヤユニットの軸方向一方側に配置し、第1のクラッチ及び第2のクラッチをプラネタリギヤユニットの軸方向他方側に配置したので、前進5速段の際に、いわゆる直結状態となるような少なくとも前進5速段及び後進1速段を達成する自動変速機を提供できるものでありながら、例えば減速回転出力手段とプラネタリギヤユニットとの間にクラッチを配置する場合に比して、減速回転出力手段とプラネタリギヤユニットとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、例えば減速回転出力手段がクラッチを有する場合は3つのクラッチを配置することになるが、3つのクラッチをプラネタリギヤユニットの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチの油圧サーボに供給する油路の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

【0020】

また、減速回転出力手段が第3のクラッチを有しているので、3つのクラッチを配置することになるが、減速回転出力手段をプラネタリギヤユニットの軸方向一方側に配置し、第1のクラッチ及び第2のクラッチをプラネタリギヤユニットの軸方向他方側に配置したため、それら3つのクラッチをプラネタリギヤユニットの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチの油圧サーボに供給する油路の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図る

ことができる。

【0021】

また、第1のクラッチは、後進段にて係合するクラッチであるので、該第1のクラッチが後進段で係合された際に、減速回転出力手段の減速回転する部材（特に伝達部材）が逆転回転することになり、一方で該第1のクラッチの係合により該第1のクラッチと第2の回転要素とを接続する部材が入力軸の回転となる場合が生じ、その回転数差が大きくなる場合があるが、該第1のクラッチはプラネタリギヤユニットを介して減速回転出力手段の反対側に位置するため、つまり逆転回転する部材（特に伝達部材）と入力軸の回転となる部材とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【0022】

また、プラネタリギヤユニットと減速回転出力手段との軸方向における間に出力量部材を配置するので、出力部材を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、出力部材を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にFF車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

【0023】

また、第3のクラッチが入力軸と入力回転要素とを係脱自在に連結するものであるので、第3のクラッチが例えば入力回転要素と第1の回転要素とを係脱自在にするものに比して、第3のクラッチにかかる負荷を低減することができ、第3のクラッチのコンパクト化を図ることができる。

【0024】

また、第3のクラッチのドラム部材を入力軸に、ハブ部材を減速プラネタリギヤの所定要素に連結したので、ドラム部材よりも径の小さいハブ部材に例えば前進6速段の際に高速回転する回転要素を連結することができ、ドラム部材に連結

する場合に比して遠心力を低減することができ、第3のクラッチの係合・解放時の制御性の低下を防止することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

<第1の実施の形態>

以下、本発明に係る第1の実施の形態について図1乃至図3に沿って説明する。図1は第1の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、図2は第1の実施の形態に係る自動変速機の作動表、図3は第1の実施の形態に係る自動変速機の世界速度線図である。

【0026】

本発明の第1の実施の形態に係る自動変速機は、図1に示すような自動変速機構11を有しており、特にFF（フロントエンジン、フロントドライブ）車輦に用いて好適であって、不図示のハウジングケース及びミッションケース3からなるケースを有しており、該ハウジングケース内に不図示のトルクコンバータ、該ミッションケース3内に自動変速機構11、不図示のカウンタシャフト部（駆動車輪伝達機構）及びディファレンシャル部（駆動車輪伝達機構）が配置されている。

【0027】

該トルクコンバータは、例えばエンジン（不図示）の出力軸と同軸上である自動変速機構11の入力軸2を中心とした軸上に配置されており、該自動変速機構11は、該エンジンの出力軸、即ち、該入力軸2を中心とした軸上に配置されている。また、上記カウンタシャフト部は、それら入力軸2と平行な軸上であるカウンタシャフト（不図示）上に配置されており、上記ディファレンシャル部は、該カウンタシャフトと平行な軸上に不図示の左右車軸を有する形で配置されている。

【0028】

ついで、第1の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構11について図1に沿って説明する。図1に示すように、自動変速機構11は、入力軸2上に、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤ（減速回転出力手段、減速プラネタ

リギヤ) P Rとを有している。該プラネタリギヤユニット P Uは、4つの回転要素としてサンギヤ S 2 (第2の回転要素)、キャリア C R 2 (第3の回転要素)、リングギヤ R 3 (第4の回転要素)、及びサンギヤ S 3 (第1の回転要素)を有し、該キャリア C R 2に、側板に支持されてサンギヤ S 2及びリングギヤ R 3に嚙合するロングピニオン P Lと、サンギヤ S 3に嚙合するショートピニオン P Sとを、互いに嚙合する形で有している、いわゆるラビニヨ型プラネタリギヤである。また、上記プラネタリギヤ P Rは、キャリア C R 1に、リングギヤ R 1に嚙合するピニオン P b及びサンギヤ S 1に嚙合するピニオン P aを互いに嚙合する形で有している、いわゆるダブルピニオンプラネタリギヤである。

【0029】

上記入力軸 2上には、ケース 3の一端に延設され、該入力軸 2上にスリーブ状に形成されているボス部 3 aが設けられており、該ボス部 3 a上には、油圧サーボ 1 1、摩擦板 7 1、クラッチドラムを形成するドラム状部材 2 1と、を有する多板式クラッチ C 1 (減速回転出力手段、第3の係合要素、第3のクラッチ)が配置されている。

【0030】

該油圧サーボ 1 1は、摩擦板 7 1を押圧するためのピストン部材 bと、シリンダ部 eを有するドラム状部材 2 1と、該ピストン部材 bと該シリンダ部 eとの間にシールリング f, gによってシールされて形成される油室 aと、該ピストン部材 bを該油室 aの方向に付勢するリターンスプリング cと、該リターンスプリング cの付勢を受け止めるリターンプレート dと、により構成されている。

【0031】

なお、以下の説明において、各油圧サーボは、同様に油室 a、ピストン部材 b、リターンスプリング c、リターンプレート d、シリンダ部材 e、シールリング f, gにより構成されているものとし、その説明を省略する。

【0032】

該油圧サーボ 1 1の油室 aは、ボス部 3 aの油路 9 2に連通しており、該油路 9 2は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 1は、ボス部 3 a上に配置されているため、該ボス部 3 aとドラム状部材 2 1との間を

シールする 1 対のシールリング 80 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 11 の油室 a までの油路が構成されている。

【0033】

また、上記ボス部 3a 上には、上記ドラム状部材 21 が回転自在に支持されており、該ドラム状部材 21 の先端部内周側には、クラッチ C1 用油圧サーボ 11 によって係合自在となっているクラッチ C1 の摩擦板 71 がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチ C1 の摩擦板 71 の内周側には、リングギヤ R1 が形成されているハブ部材 31 がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材 31 は、ボス部 3a に回転自在に支持されている。また、キャリア CR1 は、ピニオン Pa 及びピニオン Pb を有しており、該ピニオン Pb は上記リングギヤ R1 に噛合し、該ピニオン Pa は、入力軸 2 に接続されたサンギヤ S1 に噛合している。該キャリア CR1 は、側板を介してケース 3 のボス部 3a に固定されており、サンギヤ S1 は入力軸 2 に接続されている。

【0034】

そして、上記クラッチ C1 の摩擦板 71 がスプライン係合しているドラム状部材 21 には、該クラッチ C1 が係合した際にリングギヤ R1 の回転を伝達する伝達部材（減速回転出力手段）30 が接続されており、該伝達部材 30 の他方側には、上記プラネタリギヤユニット PU のサンギヤ S3 が接続されている。

【0035】

一方、入力軸 2 の他端上（図中左方）には、油圧サーボ 13、摩擦板 73、クラッチドラムを形成するドラム状部材 25、ハブ部材 26、を有する多板式クラッチ C3（第 2 のクラッチ）が配置されている。また、ケース 3 の、上記ボス部 3a とは反対側の他端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3b 上には、油圧サーボ 12、摩擦板 72、クラッチドラムを形成するドラム状部材 23、ハブ部材 24、を有する多板式クラッチ C2（第 1 のクラッチ）が配置されている。更に、該クラッチ C2 の外周側には、油圧サーボ 15、摩擦板 75、を有する多板式ブレーキ B2 が配置されている。

【0036】

該油圧サーボ 13 の油室 a は、上記入力軸 2 に形成されている油路 2b と連通

しており、該油路 2 b は、上記ボス部 3 b の油路 9 3 に連通して、該油路 9 3 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 3 は、ケース 3 のボス部 3 b と入力軸 2 との間をシールする 1 対のシールリング 8 2 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 3 の油室 a までの油路が構成されている。

【0037】

上記油圧サーボ 1 2 の油室 a は、上記ボス部 3 b の油路 9 4 に連通しており、該油路 9 4 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 2 に対しては、ケース 3 のボス部 3 b とドラム状部材 2 3 との間をシールする 1 対のシールリング 8 3 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 2 の油室 a までの油路が構成されている。

【0038】

上記クラッチ C 3 のドラム状部材 2 5 は、入力軸 2 に接続されており、該ドラム状部材 2 5 の先端内周側には、クラッチ C 3 用油圧サーボ 1 3 によって係合自在となっているクラッチ C 3 の摩擦板 7 3 がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチ C 3 の摩擦板 7 3 の内周側には、ハブ部材 2 6 がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材 2 6 は、キャリア C R 2 に接続されている。

【0039】

上記クラッチ C 2 のドラム状部材 2 3 は、入力軸 2 に接続されており、該ドラム状部材 2 3 の先端内周側には、クラッチ C 2 用油圧サーボ 1 2 によって係合自在となっているクラッチ C 2 の摩擦板 7 2 がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチ C 2 の摩擦板 7 2 の内周側には、ハブ部材 2 4 がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材 2 4 の外周側には、ブレーキ B 2 用油圧サーボ 1 5 によって係合自在となっているブレーキ B 2 の摩擦板 7 5 がスプライン係合する形で配置されている。そして、該ハブ部材 2 4 は、サンギヤ S 2 に接続されている。

【0040】

一方、プラネタリギヤユニット P U の外周側には、油圧サーボ 1 4、摩擦板 7

4、ハブ部材28を有する多板式ブレーキB1が配置されている。上記プラネタリギヤユニットPUのキャリアCR2の側板には、上記ブレーキB1の摩擦板74がスプライン係合している形のハブ部材28が接続されており、また、該ハブ部材28にはワンウェイクラッチF1のインナーレースが接続されている。該キャリアCR2のショートピニオンPSにはサンギヤS3が噛合しており、該キャリアCR2のロングピニオンPLには、上記サンギヤS2及びリングギヤR3が噛合している。そして、該リングギヤR3の一端には連結部材27が接続されて、該リングギヤR3が該連結部材27を介してカウンタギヤ（出力部材）5に連結されている。

【0041】

以上説明したように、プラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側にプラネタリギヤPR及びクラッチC1が配置されていると共に、軸方向他方側にクラッチC2及びクラッチC3が配置されている。また、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向における間には、カウンタギヤ5が配置されている。また、ブレーキB2はクラッチC2の外周側に、ブレーキB1はプラネタリギヤユニットPUの外周側に、それぞれ配置されている。

【0042】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構11の作用について図1、図2及び図3に沿って説明する。なお、図3に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニットPUの部分において、横方向最端部（図3中右方側）の縦軸はサンギヤS3に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤR3、キャリアCR2、サンギヤS2に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤPRの部分において、横方向最端部（図3中右方側）の縦軸はサンギヤS1に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤR1、キャリアCR1に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤS1，S2，S3の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤR1，R3の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材30により回転が伝達されることを示している。

【0043】

図1に示すように、上記サンギヤS2には、クラッチC2が係合することにより入力軸2の回転が入力されると共に、該サンギヤS2は、ブレーキB2の係止により回転が固定自在となっている。上記キャリヤCR2には、クラッチC3が係合することにより入力軸2の回転が入力されると共に、該キャリヤCR2は、ブレーキB2の係止により回転が固定自在となっており、また、ワンウェイクラッチF3により一方向の回転が規制されている。

【0044】

一方、上記サンギヤS1は、入力軸2に接続されており、該入力軸2の回転が入力され、また、上記キャリヤCR1はケース3に接続されて、回転が固定されており、それによってリングギヤR1は減速回転する。また、クラッチC1が係合することにより、該リングギヤR1の減速回転がサンギヤS3に入力される。そして、上記リングギヤR3の回転は、上記カウンタギヤ5に出力され、該カウンタギヤ5、不図示のカウンタシャフト部及びディファレンシャル部を介して不図示の駆動車輪に出力される。

【0045】

D（ドライブ）レンジにおける前進1速段では、図2に示すように、クラッチC1及びワンウェイクラッチF1が係合される。すると、図3に示すように、クラッチC1、伝達部材30を介してリングギヤR1の減速回転がサンギヤS3に入力される。また、ワンウェイクラッチF1によりキャリヤCR2の回転が一方向（正転回転方向）に規制されて、つまりキャリヤCR2の逆転回転が防止されて固定された状態になる。そして、サンギヤS3に入力された減速回転と、固定されたキャリヤCR2とにより、リングギヤR3が前進1速段としての正転回転となり、その回転がカウンタギヤ5から出力される。

【0046】

なお、エンジンブレーキ時（コースト時）には、ブレーキB1を係止してキャリヤCR2を固定し、該キャリヤCR2の正転回転を防止する形で、上記前進1速段の状態を維持する。また、該前進1速段では、ワンウェイクラッチF1によりキャリヤCR2の逆転回転を防止し、かつ正転回転を可能にするので、例えば

非走行レンジから走行レンジに切換えた際の前進1速段の達成を、ワンウェイクラッチの自動係合により滑らかに行うことができる。なお、この際、サンギヤS3及びリングギヤR1は減速回転しているので、上記伝達部材30は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

【0047】

D（ドライブ）レンジにおける前進2速段では、図2に示すように、クラッチC1が係合され、ブレーキB2が係止される。すると、図3に示すように、クラッチC1、伝達部材30を介してリングギヤR1の減速回転がサンギヤS3に入力されると共に、サンギヤS2の回転がブレーキB2により固定される。それにより、キャリアCR2が僅かに減速回転し、サンギヤS3に入力された減速回転と、該僅かな減速回転のキャリアCR2とにより、リングギヤR3が前進2速段としての正転回転となり、その回転がカウンタギヤ5から出力される。なお、この際も、サンギヤS3及びリングギヤR1は減速回転しているので、上記伝達部材30は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

【0048】

D（ドライブ）レンジにおける前進3速段では、図2に示すように、クラッチC1及びクラッチC2が係合される。すると、図3に示すように、クラッチC1、伝達部材30を介してリングギヤR1の減速回転がサンギヤS3に入力されると共に、クラッチC2の係合によりサンギヤS2に入力軸2の回転が入力される。すると、サンギヤS2に入力された入力軸2の回転と、サンギヤS3の減速回転とにより、キャリアCR2が、該サンギヤS3の減速回転より僅かに大きな減速回転となる。そして、サンギヤS2の入力回転と、サンギヤS3の減速回転とにより、リングギヤR3が前進3速段としての正転回転となり、その回転がカウンタギヤ5から出力される。なお、この際も、サンギヤS3及びリングギヤR1は減速回転しているので、上記伝達部材30は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

【0049】

D（ドライブ）レンジにおける前進4速段では、図2に示すように、クラッチC1及びクラッチC3が係合される。すると、図3に示すように、クラッチC1

、伝達部材 30 を介してリングギヤ R 1 の減速回転がサンギヤ S 3 に入力されると共に、クラッチ C 3 を介してキャリア C R 2 に入力軸 2 の回転が入力される。そして、キャリア C R 2 に入力された入力軸 2 の回転と、サンギヤ S 3 の減速回転とにより、リングギヤ R 3 が前進 4 速段としての正転回転となり、その回転がカウンタギヤ 5 から出力される。なお、この際も、サンギヤ S 3 及びリングギヤ R 1 は減速回転しているので、上記伝達部材 30 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

【0050】

D（ドライブ）レンジにおける前進 5 速段では、図 2 に示すように、クラッチ C 2 及びクラッチ C 3 が係合される。すると、図 3 に示すように、クラッチ C 3 を介してキャリア C R 2 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、クラッチ C 2 を介してサンギヤ S 2 に入力軸 2 の回転が入力される。そして、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転と、キャリア C R 2 に入力された入力軸 2 の回転とにより、つまりリングギヤ R 3 が直結回転の状態となって、前進 5 速段として入力軸 2 と同回転の正転回転となり、その回転がカウンタギヤ 5 から出力される。

【0051】

D（ドライブ）レンジにおける前進 6 速段では、図 2 に示すように、クラッチ C 3 が係合され、ブレーキ B 2 が係止される。すると、図 3 に示すように、クラッチ C 3 を介してキャリア C R 2 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、ブレーキ B 2 の係止によりサンギヤ S 2 の回転が固定される。そして、キャリア C R 2 に入力された入力軸 2 の回転と、固定されたサンギヤ S 2 とにより、リングギヤ R 3 が前進 6 速段としての増速回転となり、その回転がカウンタギヤ 5 から出力される。

【0052】

R（リバース）レンジにおける後進 1 速段では、図 2 に示すように、クラッチ C 2 が係合され、ブレーキ B 1 が係止される。すると、図 3 に示すように、クラッチ C 2 の係合によりサンギヤ S 2 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、ブレーキ B 1 の係止によりキャリア C R 2 の回転が固定される。そして、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転と、固定されたキャリア C R 2 とにより、リング

ギヤ R 3 が後進 1 速段としての逆転回転となり、その回転がカウンタギヤ 5 から出力される。

【0053】

P (パーキング) レンジ及び N (ニュートラル) レンジでは、特にクラッチ C 1、クラッチ C 2 及びクラッチ C 3 が解放されており、入力軸 2 とカウンタギヤ 5 との間の動力伝達が切断状態であって、自動変速機構 1₁ 全体としては空転状態 (ニュートラル状態) となる。

【0054】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 1₁ によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 及びクラッチ C 3 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、前進 5 速段の際に、いわゆる直結状態となるような前進 6 速段及び後進 1 速段を達成する自動変速機を提供できるものでありながら、例えばプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチ C 2 やクラッチ C 3 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 30 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ (慣性力) を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

【0055】

また、クラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 及びクラッチ C 3 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、例えば 3 つのクラッチ C 1、C 2、C 3 をプラネタリギヤユニット P U の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C 1、C 2、C 3 の油圧サーボ 11、12、13 に供給する油路 (例えば 2b、92、93、94) の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

【0056】

また、油圧サーボ 13 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 82 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 13 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 13 の油室 a に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 11, 12 は、それぞれケース 3 から延設されたボス部 3a, 3b から、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1 対のシールリング 80, 83 をそれぞれ設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 11, 12, 13 には、それぞれ 1 対のシールリング 82, 80, 83 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【0057】

また、クラッチ C2 は、後進 1 速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチ C2 が後進 1 速段で係合された際に、伝達部材 30 が逆転回転することになり、一方で該クラッチ C2 の係合により該クラッチ C2 とサンギヤ S2 とを接続するハブ部材 24 が入力軸 2 の回転と同じになる場合が生じ、伝達部材 30 とハブ部材 24 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C2 はプラネタリギヤユニット PU を介してプラネタリギヤ PR の反対側に位置するため、つまり伝達部材 30 とハブ部材 24 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【0058】

更に、プラネタリギヤユニット PU とプラネタリギヤ PR との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輛に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に FF 車輛であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輛の搭載性を向上することが

できる。

【0059】

また、本実施の形態の自動変速機構 1₁ は、前進 5 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 1 速段ないし前進 4 速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、低中車速で走行する車輛において、エンジンをより良い回転数で 사용할 ことができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

【0060】

<第 2 の実施の形態>

以下、第 1 の実施の形態を一部変更した第 2 の実施の形態について図 4 に沿って説明する。図 4 は第 2 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 2 の実施の形態は、一部変更を除き、第 1 の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【0061】

図 4 に示すように、第 2 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構 1₂ は、第 1 の実施の形態の自動変速機構 1₁ に対して（図 1 参照）、入力側と出力側とを逆にしたものである。また、前進 1 速段乃至前進 6 速段、及び後進 1 速段において、その作用は同様のものとなる（図 2 及び図 3 参照）。

【0062】

これにより第 1 の実施の形態と同様に、本発明に係る自動変速機構 1₂ によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 及びクラッチ C 3 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、前進 5 速段の際に、いわゆる直結状態となるような前進 6 速段及び後進 1 速段を達成する自動変速機を提供できるものでありながら、例えばプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチ C 2 やクラッチ C 3 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 30 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小

さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

【0063】

また、クラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2及びクラッチC3をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、例えば3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路（例えば2b、92、93、94）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

【0064】

また、油圧サーボ13は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ13との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ13の油室aに油を供給することができる。更に、油圧サーボ11、12は、それぞれケース3から延設されたボス部3a、3bから、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング80、83をそれぞれ設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ11、12、13には、それぞれ1対のシールリング82、80、83を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【0065】

また、クラッチC2は、後進1速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC2が後進1速段で係合された際に、伝達部材30が逆転回転することになり、一方で該クラッチC2の係合により該クラッチC2とサンギヤS2とを接続するハブ部材24が入力軸2の回転と同じになる場合が生じ、伝達部材30とハブ部材24との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC2はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つま

り伝達部材 30 とハブ部材 24 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【0066】

更に、プラネタリギヤユニット P U とプラネタリギヤ P R との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に F F 車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

【0067】

また、本実施の形態の自動変速機構 12 は、前進 5 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 1 速段ないし前進 4 速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、低中車速で走行する車輻において、エンジンをより良い回転数で使うことができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

【0068】

<第 3 の実施の形態>

以下、第 1 の実施の形態を一部変更した第 3 の実施の形態について図 5 乃至図 7 に沿って説明する。図 5 は第 3 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、図 6 は第 3 の実施の形態に係る自動変速機の作動表、図 7 は第 3 の実施の形態に係る自動変速機の世界線図である。なお、第 3 の実施の形態は、変更部分を除き、第 1 の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【0069】

図 5 に示すように、第 3 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構 13 は、第 1 の実施の形態の自動変速機構 11 に対して（図 1 参照）、プラネタリギヤ

PRとクラッチC1との配置を変更し、また、クラッチC1の油圧サーボ11の油路の構成を変更したものである。

【0070】

該自動変速機構13において、クラッチC1は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUとは反対側（図中右方側）に配置されている。該クラッチC1のドラム状部材21の先端部内周側は、摩擦板71にスプライン係合しており、該摩擦板71の内周側には、ハブ部材22がスプライン係合している。ドラム状部材21は、入力軸2に接続されており、ハブ部材22は、プラネタリギヤPRのサンギヤS1に接続されている。該プラネタリギヤPRのキャリアCR1は、その側板がケース3に固定支持されている。そして、リングギヤR1には伝達部材30が接続されており、該伝達部材30がサンギヤS3に接続されている。つまり、リングギヤR1とサンギヤS3とは、その間にクラッチが介在してなく、常時接続されており、常時回転が伝達される状態となっている。

【0071】

また、油圧サーボ11の油室は、入力軸2に形成されている油路2aに連通しており、該油路2aは、ケース3の一端に延設され、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3aの油路91に連通して、該油路91は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ11に対しては、ケース3のボス部3aと入力軸2との間をシールする1対のシールリング81を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ11の油室までの油路が構成されている。

【0072】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構13の作用について図5、図6及び図7に沿って説明する。なお、上記第1の実施の形態と同様に、図7に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニットPUの部分において、横方向最端部（図7中右方側）の縦軸はサンギヤS3に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤR3、キャリアCR2、サンギヤS2に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤPRの部分において

、横方向最端部（図 7 中右方側）の縦軸はサンギヤ S 1 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 1、キャリア C R 1 に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤ S 1, S 2, S 3 の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤ R 1, R 3 の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材 30 により回転が伝達されることを示している。

【0073】

図 5 に示すように、クラッチ C 1 が係合することにより上記サンギヤ S 1 には、入力軸 2 の回転が入力される。また、上記キャリア C R 1 は、ケース 3 に対して回転が固定されており、上記リングギヤ R 1 は、該サンギヤ S 1 に入力される入力軸 2 の回転に基づき減速回転する。つまりサンギヤ S 3 には、クラッチ C 1 が係合することにより、伝達部材 30 を介してリングギヤ R 1 の減速回転が入力される。

【0074】

すると、図 6 及び図 7 に示すように、プラネタリギヤ P R において、前進 1 速段、前進 2 速段、前進 3 速段、前進 4 速段では、クラッチ C 1 が係合されることにより入力軸 2 の回転がサンギヤ S 1 に入力され、固定されたキャリア C R 1 によりリングギヤ R 3 に減速回転が出力されて、伝達部材 30 を介してサンギヤ S 3 に減速回転が入力される。この際、リングギヤ R 1 及びサンギヤ S 3 は減速回転しているので、上記伝達部材 30 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進 5 速段、前進 6 速段、後進 1 速段では、伝達部材 30 を介してサンギヤ S 3 の回転がリングギヤ R 1 に入力され、クラッチ C 1 が解放されているため、図 7 に示すように、サンギヤ S 1 が、該リングギヤ R 1 のそれぞれ変速段における回転と固定されたキャリア C R 1 とに基づき回転する。

【0075】

なお、上記プラネタリギヤ P R 以外の作用については、上述した第 1 の実施の形態と同様であるので（図 2 及び図 3 参照）、その説明を省略する。

【0076】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 13 によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラ

ッチC2及びクラッチC3をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、前進5速段の際に、いわゆる直結状態となるような前進6速段及び後進1速段を達成する自動変速機を提供できるものでありながら、例えばプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチC2やクラッチC3を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

【0077】

また、クラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2及びクラッチC3をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、例えば3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路（例えば2a、2b、91、93、94）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

【0078】

また、油圧サーボ11、13は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81、82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a、2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11、13との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11、13の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ12は、ケース3から延設されたボス部3bから、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング83を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ11、12、13には、それぞれ1対のシールリング81、82、83を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【0079】

また、クラッチC2は、後進1速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC2が後進1速段で係合された際に、伝達部材30が逆転回転することになり、一方で該クラッチC2の係合により該クラッチC2とサンギヤS2とを接続するハブ部材24が入力軸2の回転と同じになる場合が生じ、伝達部材30とハブ部材24との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC2はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまり伝達部材30とハブ部材24とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【0080】

更に、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤPRとの軸方向における間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輛に搭載する際に、カウンタギヤ5を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にFF車輛であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輛の搭載性を向上することができる。

【0081】

また、本実施の形態の自動変速機構13は、前進5速段において直結状態となる変速機構であり、前進1速段ないし前進4速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、低中車速で走行する車輛において、エンジンをより良い回転数で使用することができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

【0082】

ところで、上述のような問題を解決するものとして、特開平8-68456号公報に開示されたようなものが提案されている。しかしながら、該公報のものは、減速プラネタリギヤの減速回転を、プラネタリギヤユニットの回転要素に伝達

する経路上にクラッチを配置した構成となっており、該減速回転を伝達する経路は大きなトルクが入力される経路であるため、該クラッチやトルク伝達する部材などをその大きなトルクに耐え得るように構成する必要がある。また、この減速回転を伝達する経路は、例えば前進6速段の際に高速回転する部分であるため、上記公報のもののように、クラッチのドラムがプラネタリギヤユニットの回転要素に連結されるような構成にすると、高速回転による遠心力により、ドラム部材が変心して該クラッチの係合・解放の際の制御性が損なわれてしまう。そこで本実施の形態においては、プラネタリギヤユニットの回転要素の高速回転時にも、減速回転出力手段としてのクラッチの制御性を損なうことがない自動変速機を提供することを目的としている。

【0083】

即ち、本実施の形態に係る自動変速機構13によると、クラッチC1が入力軸2とサンギヤS1とを係脱自在に連結するものであるので、クラッチC1が例えばリングギヤR1とサンギヤS3とを係脱自在にするものに比して、クラッチC1にかかる負荷を低減することができ、クラッチC1の制御性を損なうことを防ぐことができ、また、クラッチC1のコンパクト化も図ることができる。

【0084】

また、クラッチC1のドラム状部材21を入力軸2に、ハブ部材22をプラネタリギヤPRのサンギヤS1に連結したので、ドラム状部材21よりも径の小さいハブ部材22に例えば前進6速段の際に高速回転するサンギヤS1を連結することができ、ドラム状部材にサンギヤS1を連結する場合に比して遠心力を低減することができ、クラッチC1の係合・解放時の制御性の低下を防止することができる。

【0085】

<第4の実施の形態>

以下、第1の実施の形態を一部変更した第4の実施の形態について図8乃至図10に沿って説明する。図8は第4の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、図9は第4の実施の形態に係る自動変速機の作動表、図10は第4の実施の形態に係る自動変速機の速度線図である。なお、第4の実施の

形態は、変更部分を除き、第1の実施の形態と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【0086】

図8に示すように、第4の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構14は、第1の実施の形態の自動変速機構11に対して（図1参照）、クラッチC1の代わりにブレーキB3（減速回転出力手段、第3の係合要素、第3のブレーキ）を配置し、プラネタリギヤPRのキャリアCR1をブレーキB3により固定自在となるように変更したものである。

【0087】

該自動変速機構14において、ブレーキB3は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUとは反対側（図中右方側）に配置されている。該ブレーキB3は、油圧サーボ16、摩擦板76、ハブ部材33を有している。

【0088】

該ブレーキB3のハブ部材33は、キャリアCR1の一方の側板に接続されており、該キャリアCR1は、入力軸2又はボス部3aに回転自在に支持されている。また、サンギヤS1は入力軸2に接続されている。そして、該リングギヤR1には伝達部材30が接続されて、該伝達部材30を介してサンギヤS3が接続されている。

【0089】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構14の作用について図8、図9及び図10に沿って説明する。なお、上記第1の実施の形態と同様に、図10に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニットPUの部分において、横方向最端部（図10中右方側）の縦軸はサンギヤS3に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤR3、キャリアCR2、サンギヤS2に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤPRの部分において、横方向最端部（図10中右方側）の縦軸はサンギヤS1に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤR1、キャリアCR1に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤS1、S2、S3の歯数の逆数、及びそれ

ぞれのリングギヤ R 1, R 3 の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材 30 により回転が伝達されることを示している。

【0090】

図 8 に示すように、ブレーキ B 3 が係止することにより上記キャリア C R 1 は、ケース 3 に対して固定される。また、サンギヤ S 1 には、入力軸 2 の回転が入力されており、上記リングギヤ R 1 は、該キャリア C R 1 が固定されることにより、該サンギヤ S 1 に入力される入力軸 2 の回転に基づき減速回転する。つまりサンギヤ S 3 には、ブレーキ B 3 が係合することにより、伝達部材 30 を介してリングギヤ R 1 の減速回転が入力される。

【0091】

すると、図 9 及び図 10 に示すように、プラネタリギヤ P R において、前進 1 速段、前進 2 速段、前進 3 速段、前進 4 速段では、ブレーキ B 3 が係止されることによりキャリア C R 1 が固定され、入力軸 2 の回転が入力されているサンギヤ S 1 の回転によりリングギヤ R 3 に減速回転が出力されて、伝達部材 30 を介してサンギヤ S 3 に減速回転が入力される。この際、リングギヤ R 1 及びサンギヤ S 3 は減速回転しているので、上記伝達部材 30 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進 5 速段、前進 6 速段、後進 1 速段では、伝達部材 30 を介してサンギヤ S 3 の回転がリングギヤ R 1 に入力され、ブレーキ B 3 が解放されているため、図 10 に示すように、キャリア C R 1 が、該リングギヤ R 1 のそれぞれ変速段における回転と入力軸 2 の回転のサンギヤ S 1 とに基づき回転する。

【0092】

なお、上記プラネタリギヤ P R 以外の作用については、上述した第 1 の実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

【0093】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 14 によると、プラネタリギヤ P R 及びブレーキ B 3 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 及びクラッチ C 3 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、前進 5 速段の際に、いわゆる直結状態となるような前進 6 速段及び後

進1速段を達成する自動変速機を提供できるものでありながら、例えばプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチC2やクラッチC3を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

【0094】

また、油圧サーボ13は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ13との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ13の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ12は、ケース3から延設されたボス部3bから、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング83を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ12、13には、それぞれ1対のシールリング82、83を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【0095】

また、クラッチC2は、後進1速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC2が後進1速段で係合された際に、伝達部材30が逆転回転することになり、一方で該クラッチC2の係合により該クラッチC2とサンギヤS2とを接続するハブ部材24が入力軸2の回転と同じになる場合が生じ、伝達部材30とハブ部材24との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC2はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまり伝達部材30とハブ部材24とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【0096】

更に、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤPRとの軸方向における間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輛に搭載する際に、カウンタギヤ5を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にFF車輛であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輛の搭載性を向上することができる。

【0097】

更に、プラネタリギヤPRからプラネタリギヤユニットPUに出力する減速回転をブレーキB3により接・断するようにしたので、例えばクラッチC1を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキB3は、ケース3からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチC1を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

【0098】

また、本実施の形態の自動変速機構14は、前進5速段において直結状態となる変速機構であり、前進1速段ないし前進4速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、低中車速で走行する車輛において、エンジンをより良い回転数で使うことができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

【0099】

ところで、上述のような問題を解決するものとして、特開平8-68456号公報に開示されたようなものが提案されている。しかしながら、該公報のものは、減速プラネタリギヤの減速回転を、プラネタリギヤユニットの回転要素に伝達する経路上にクラッチを配置した構成となっており、該減速回転を伝達する経路は大きなトルクが入力される経路であるため、該クラッチやトルク伝達する部材などをその大きなトルクに耐え得るように構成する必要がある。また、この減速

回転を伝達する経路は、例えば前進 6 速段の際に高速回転する部分であるため、上記公報のもののように、クラッチのドラムがプラネタリギヤユニットの回転要素に連結されるような構成にすると、高速回転による遠心力により、ドラム部材が変心して該クラッチの係合・解放の際の制御性が損なわれてしまう。そこで本実施の形態においては、プラネタリギヤユニットの回転要素の高速回転時にも、減速回転出力手段としてのクラッチの制御性を損なうことがない自動変速機を提供することを目的としている。

【0100】

即ち、本実施の形態に係る自動変速機構 1₄によると、ブレーキ B₃ がキャリア C R₁ を固定自在にするものであるもので、例えばリングギヤ R₁ とサンギヤ S₃ とを係脱自在にするクラッチに比して、ブレーキ B₃ にかかる負荷を低減することができ、該ブレーキ B₃ をコンパクト化することができ、自動変速機のコンパクト化も図ることができる。

【0101】

なお、以上の本発明に係る第 1 乃至第 4 の実施の形態において、自動変速機にトルクコンバータを備えているものに適用されるときとして説明したが、これに限らず、発進時にトルク（回転）の伝達を行うような発進装置であれば何れのものであってもよい。また、駆動源としてエンジンである車輛に搭載する場合について説明したが、これに限らず、ハイブリッド車輛に搭載することも可能であり、駆動源が何れのものであってもよいことは、勿論である。更に、上記自動変速機は F F 車輛に用いて好適であるが、これに限らず、F R 車輛、4 輪駆動車輛など、他の駆動方式の車輛に用いることも可能である。

【0102】

また、以上の第 1 乃至第 4 の実施の形態の減速プラネタリギヤにおいて、サンギヤに入力軸の回転を入力すると共にキャリアを固定することでリングギヤを減速回転させるものを説明したが、これに限らず、キャリアに入力軸の回転を入力すると共にサンギヤを固定してリングギヤを減速回転させるものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 2】

第 1 の実施の形態に係る自動変速機の作動表。

【図 3】

第 1 の実施の形態に係る自動変速機の世界線図。

【図 4】

第 2 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 5】

第 3 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 6】

第 3 の実施の形態に係る自動変速機の作動表。

【図 7】

第 3 の実施の形態に係る自動変速機の世界線図。

【図 8】

第 4 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 9】

第 4 の実施の形態に係る自動変速機の作動表。

【図 10】

第 4 の実施の形態に係る自動変速機の世界線図。

【符号の説明】

2 入力軸

5 出力部材 (カウンタギヤ)

30 減速回転出力手段 (伝達部材)

S2 第 2 の回転要素 (サンギヤ)

CR2 第 3 の回転要素 (キャリア)

S3 第 1 の回転要素 (サンギヤ)

R3 第 4 の回転要素 (リングギヤ)

図 1 乃至図 7 の C1 減速回転出力手段、第 3 の係合要素、第 3 のクラッチ

C 2 第 1 のクラッチ

C 3 第 2 のクラッチ

図 8 乃至図 1 0 の B 3 減速回転出力手段、第 3 の係合要素、第 3 のブレーキ

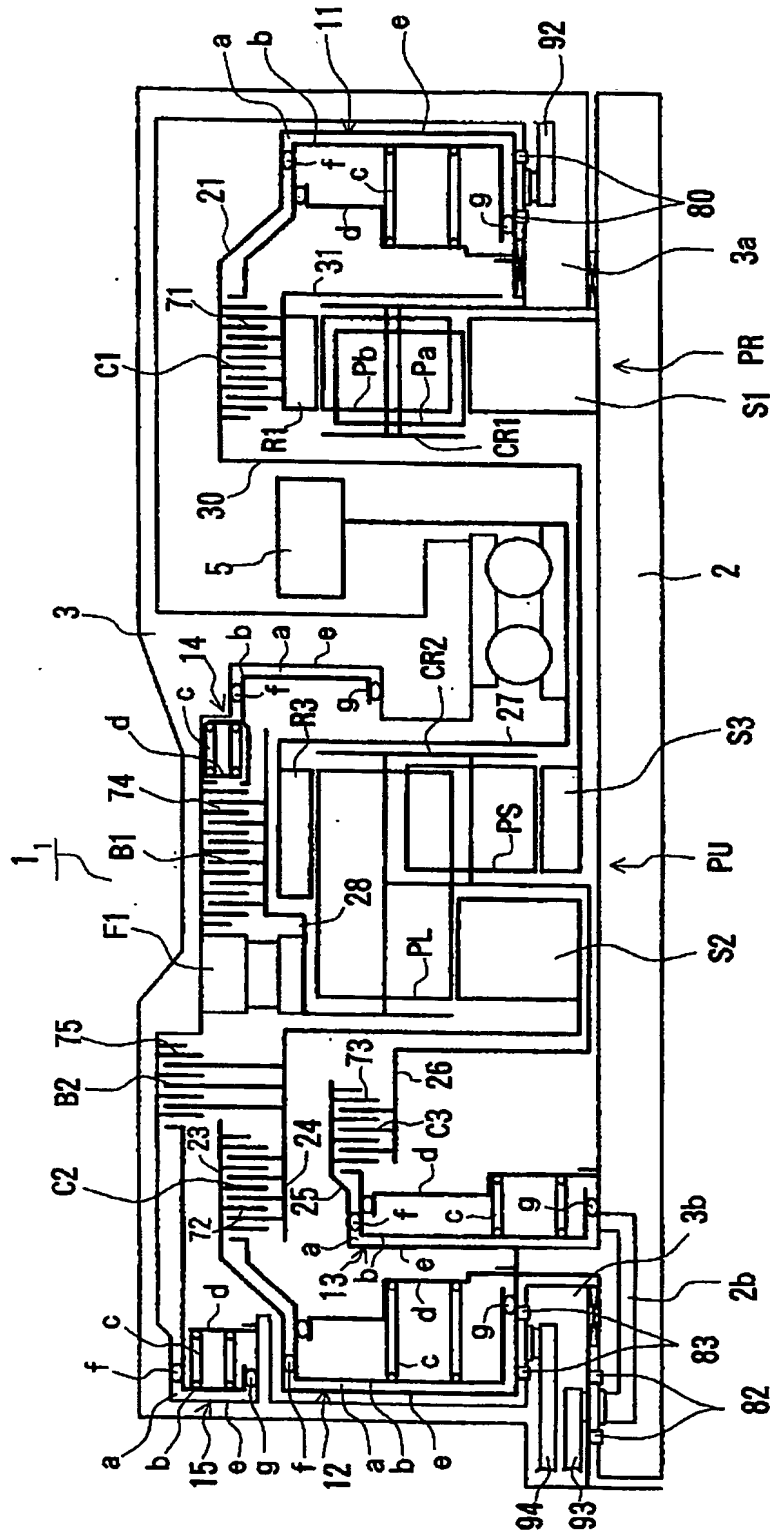
P R 減速回転出力手段、減速プラネタリギヤ

P U プラネタリギヤユニット

【書類名】

図面

【図 1】

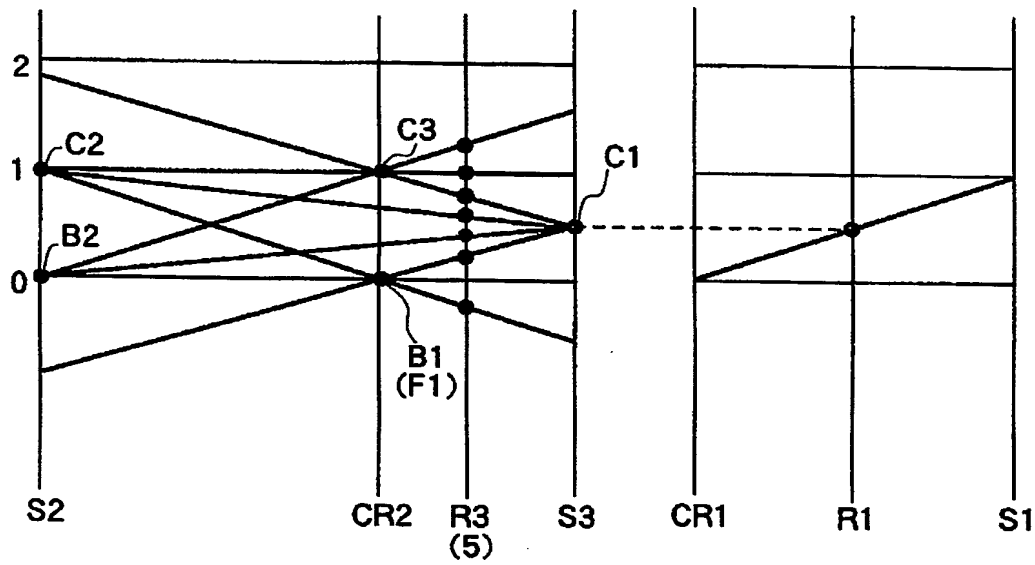


【図 2】

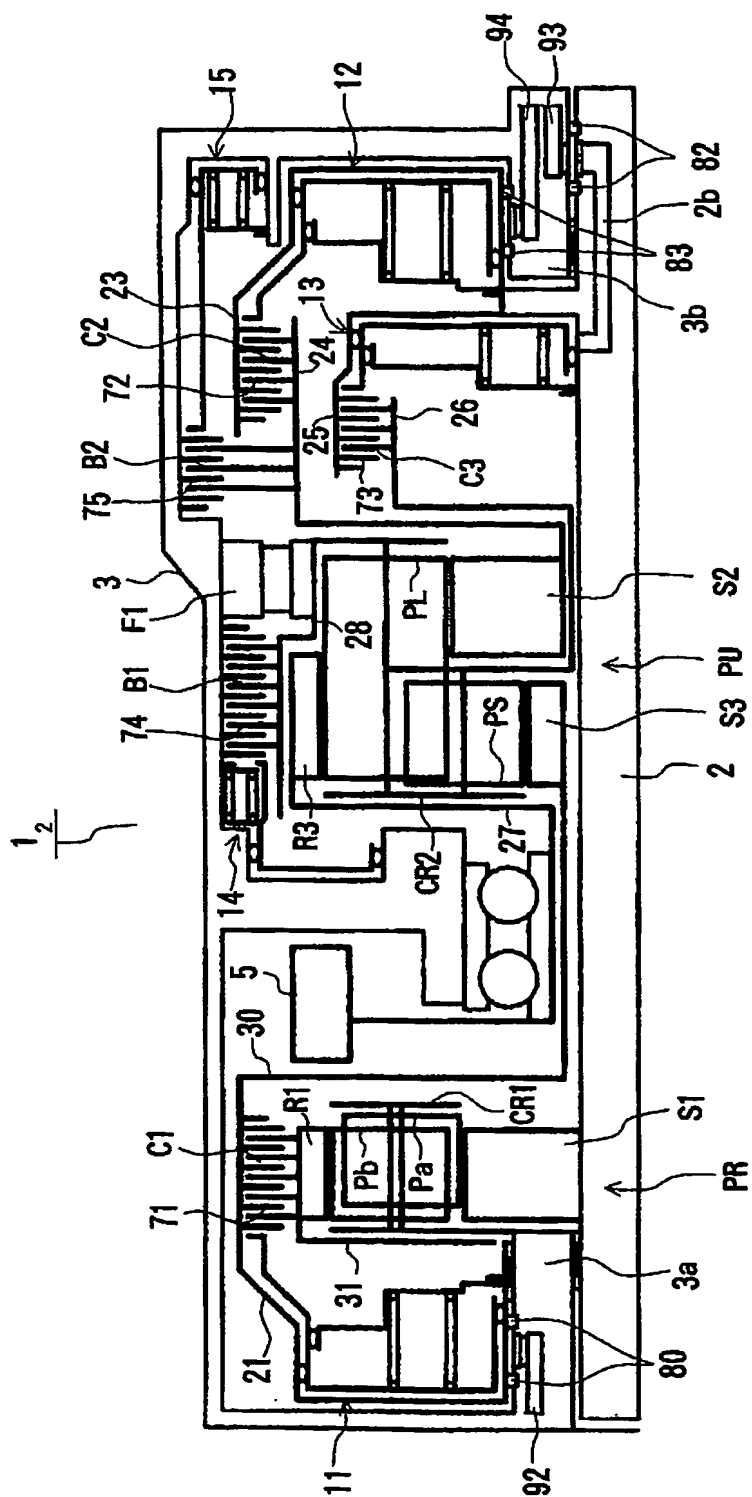
係合表

| | | C1 | C2 | C3 | B1 | B2 | F1 |
|---|-----|----|----|----|-----|----|----|
| P | | | | | | | |
| R | | | ○ | | ○ | | |
| N | | | | | | | |
| D | 1 速 | ○ | | | (○) | | ○ |
| | 2 速 | ○ | | | | ○ | |
| | 3 速 | ○ | ○ | | | | |
| | 4 速 | ○ | | ○ | | | |
| | 5 速 | | ○ | ○ | | | |
| | 6 速 | | | ○ | | ○ | |

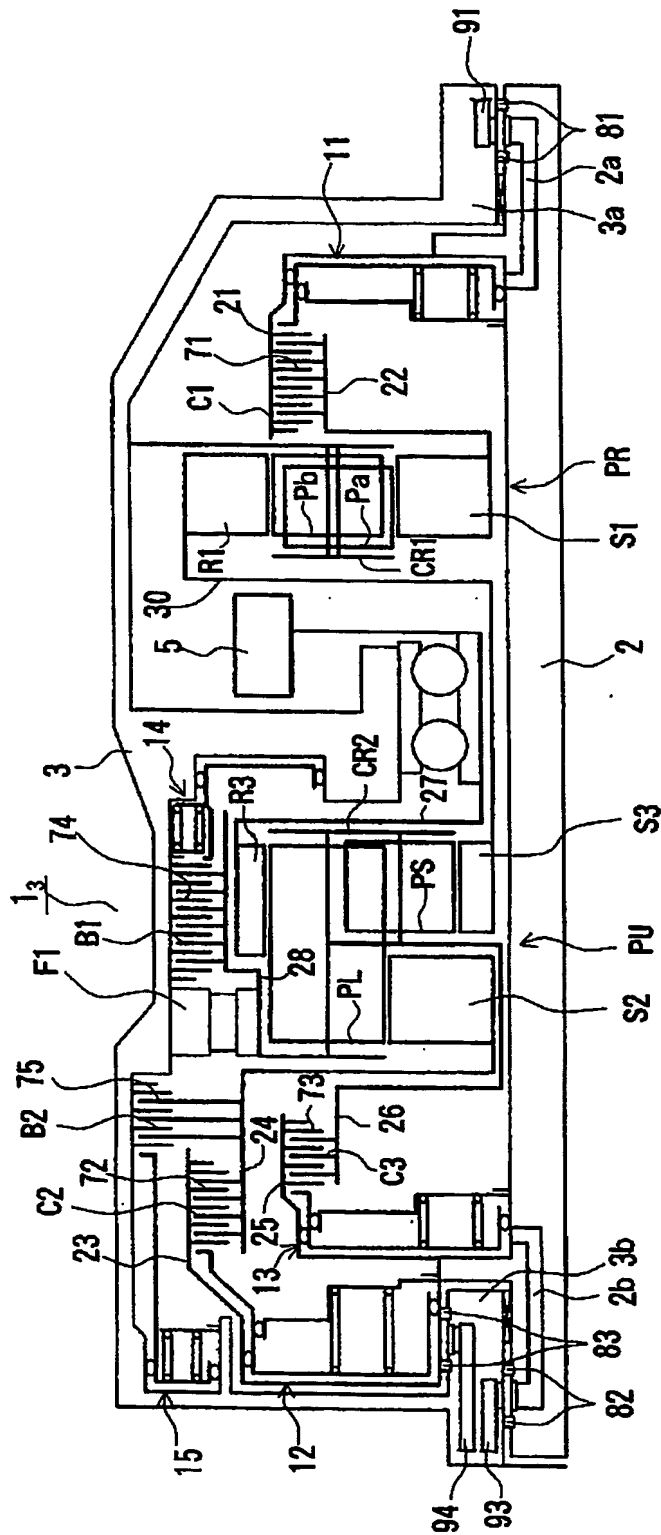
【図 3】



【図4】



【図 5】

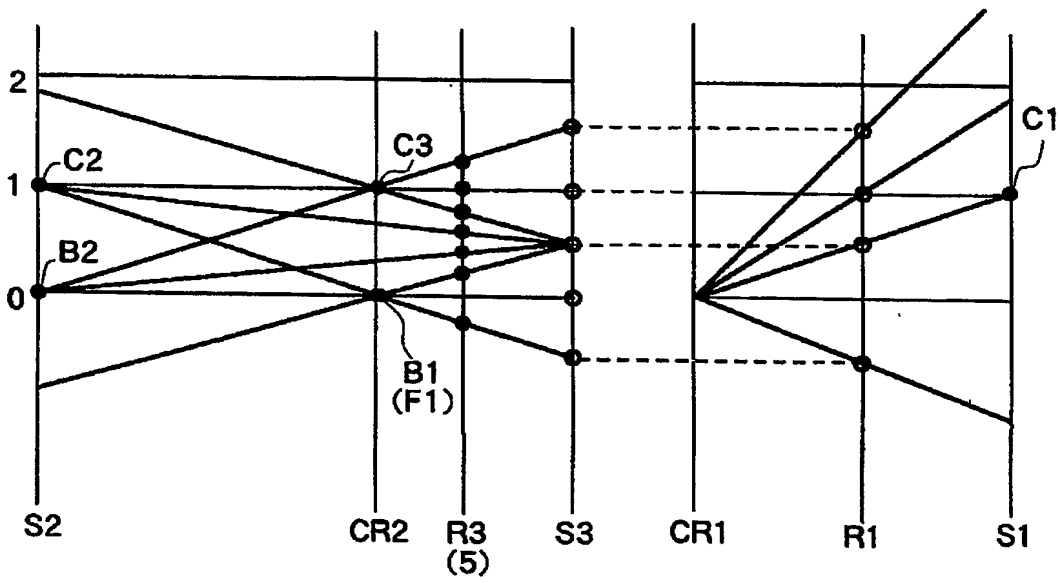


【図 6】

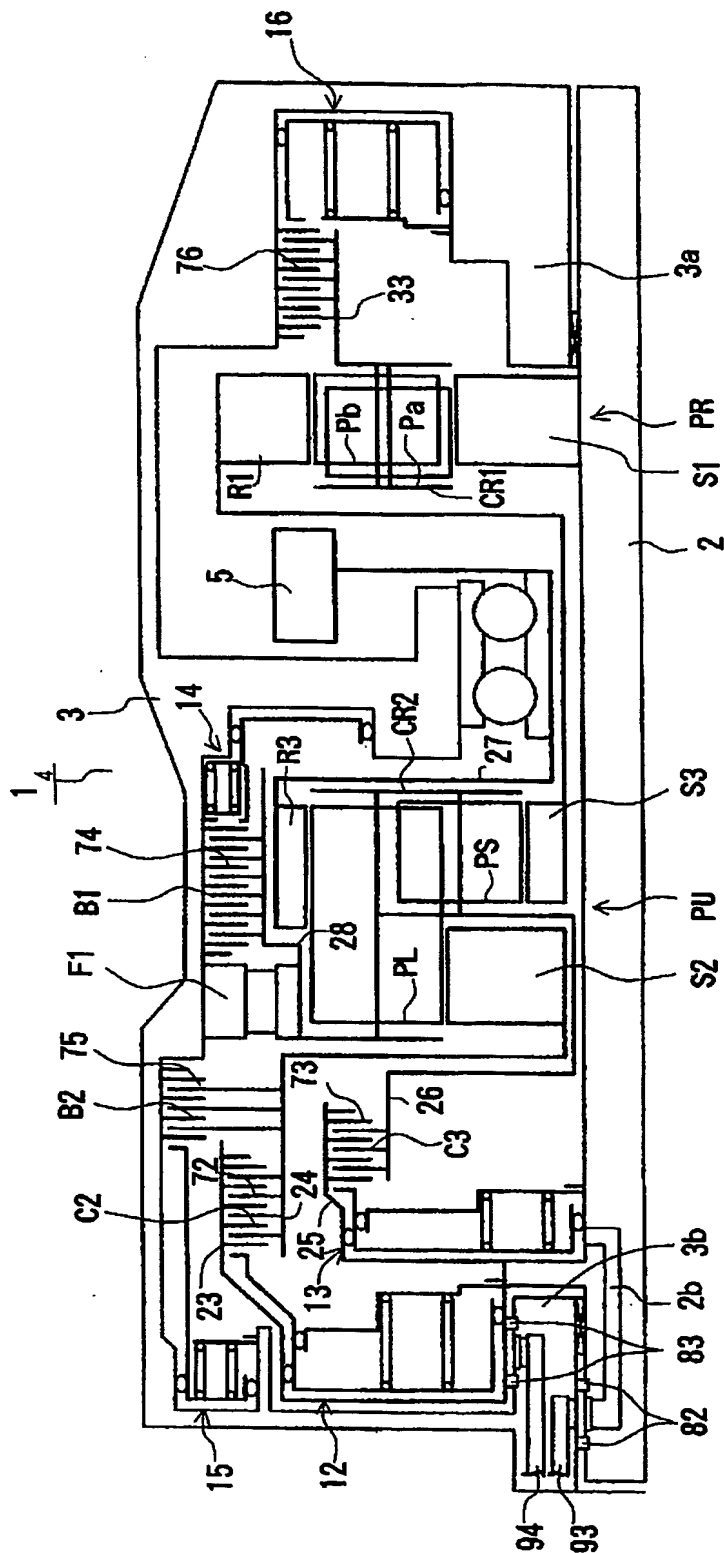
係合表

| | | C1 | C2 | C3 | B1 | B2 | F1 |
|---|-----|----|----|----|-----|----|----|
| P | | | | | | | |
| R | | | ○ | | ○ | | |
| N | | | | | | | |
| D | 1 速 | ○ | | | (○) | | ○ |
| | 2 速 | ○ | | | | ○ | |
| | 3 速 | ○ | ○ | | | | |
| | 4 速 | ○ | | ○ | | | |
| | 5 速 | | ○ | ○ | | | |
| | 6 速 | | | ○ | | ○ | |

【図 7】



【図 8】

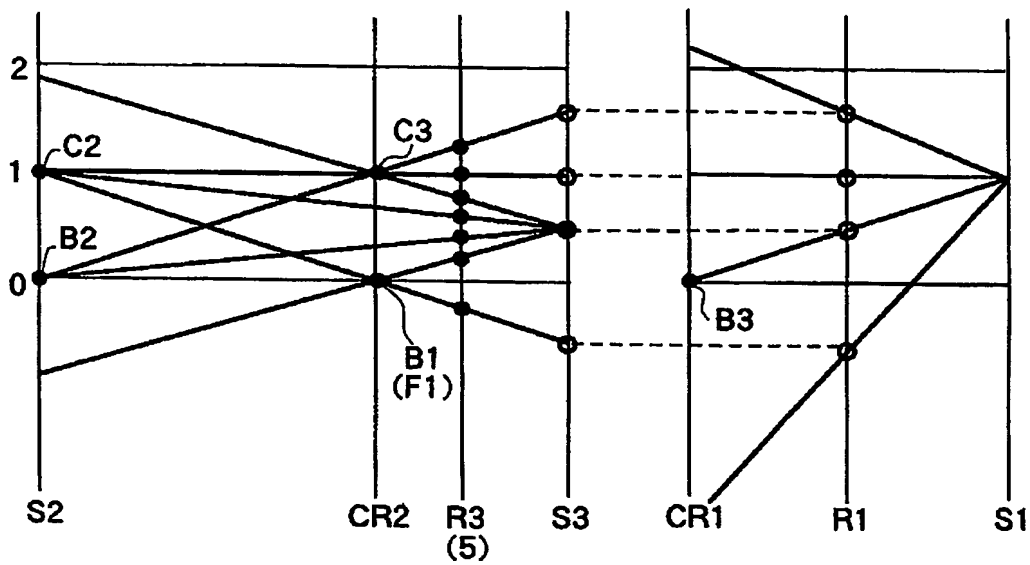


【図 9】

係合表

| | | C2 | C3 | B1 | B2 | B3 | F1 |
|---|-----|----|----|-----|----|----|----|
| P | | | | | | | |
| R | | ○ | | ○ | | | |
| N | | | | | | | |
| D | 1 速 | | | (○) | | ○ | ○ |
| | 2 速 | | | | ○ | ○ | |
| | 3 速 | ○ | | | | ○ | |
| | 4 速 | | ○ | | | ○ | |
| | 5 速 | ○ | ○ | | | | |
| | 6 速 | | ○ | | ○ | | |

【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンパクト化が可能であると共に、制御性の向上が可能な自動変速機を提供する。

【解決手段】 減速回転を出力するためのプラネタリギヤPR及びクラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側（図中右方側）に配置し、サンギヤS2に inputs する入力軸2の回転を接・断するクラッチC2と、キャリアCR2に inputs する入力軸2の回転を接・断するクラッチC3と、を該プラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側（図中左方側）に配置する。それにより、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチC2やクラッチC3を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することが可能となり、減速回転を伝達する伝達部材30が短くなる。また、例えばクラッチC1，C2，C3を一方側に集中配置した場合に比して、油路の構成が簡単になる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 7 9 2 6 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 0 7 6 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地

氏 名

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社